

المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " مراكز التدريب المهني "

تصوير فوتوغرافي

التصوير الأبيض والأسود

(الفترة الثانية)



نسخة أولية ١٤٢٥هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي؛ لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " التصوير الأبيض والأسود " لمتدربي برنامج" التصوير الفوتوغرافي " لمراكز التدريب المهني موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المملكــة العربيــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



معرفة تصوير البورتريه داخل الأستوديو

١

التصوير الأبيض والأسود

معرفة تصوير البورتريه داخل الأستوديو

الهدف العام :

أن يكون المتدرب قادراً على تصوير البورتريه وتوزيع الإضاءة واختيار الخلفية المناسبة داخل الأستوديو.

الأهداف الإجرائية :

١ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة محتويات الأستوديو.

٢ - أن يكون المتدرب قادراً على توزيع الإضاءة في الأستوديو.

٣ - أن يكون المتدرب قادراً على اختيار الخلفيات المناسبة.

٤ - أن يكون المتدرب قادراً على استخدام المؤثرات الخاصة.

٥ - أن يكون المتدرب قادراً على استخدام قياس الضوء (الفلاش).

٦ - أن يكون المتدرب قادراً على اتخاذ الأوضاع الصحيحة للبورترية.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة ١٤٠ حصة تدريبية

أنواع الإضاءة المستخدمة :

تلعب الإضاءة دوراً بارزاً في نجاح الصورة الفوتوغرافية إذ يتوقف عليها تسجيل الموضوع على الفيلم. وتحقيق الغاية الفنية التي يريدها المصور ويتوقف ذلك على طريقة توزيع الإضاءة ونوعية مصادر الضوء وعددها ، وتحديد وضع اتجاه كل مصدر بالنسبة للأجسام الجاري تصويرها.

توزيع الإضاءة بالنسبة للأجسام :

١ - **الإضاءة على طريقة " رمبرانت "** : سميت تلك الإضاءة بذلك الاسم نسبة إلى الرسام المشهور "رمبرانت " الذي كان يستخدمها كثيراً في أعمالة الفنية ، وتتميز بوضع مصدر الإضاءة الرئيسة في وضع مرتفع وبزاوية ٤٥° على أحد جانبي الكاميرا مما يتسبب في وجود مثلث ضوئي على الناحية المعاكسة لاتجاه الإضاءة من الخد مما يضفي لمسة جمالية على الصورة. ثم وضع مصدر إضاءة مساعدة لتخفيف التباين وملء الظلال وتكون شدته أقل من شدة الإضاءة الرئيسة وكذلك تستخدم إضاءة الشعر لإعطائه بريقاً ولمعاناً. وكما تستخدم إضاءة الخلفية لفصل الموضوع عنها.



٢ - **الإضاءة التقليدية لتصوير البورترية :**

أ - الإضاءة الرئيسة : وهي أهم إضاءة وتستعمل لإعطاء الشخص المصور شكلاً وإحساساً بالعمق ويوضع المصباح على أحد جانبي الكاميرا بحوالي متر، ويرتفع عنها بزاوية ٤٥°، ويستخدم بمصباح فوتوفلود متوسط القوة.

ب - إضاءة ملء الظلال : وذلك لغرض إضاءة الظلال التي صنعتها الإضاءة الرئيسة لتقليل تباين الصورة ولظهور تفاصيل الظلال ويستعمل لهذا الغرض ضوء منتشر من مصباح فوتو فلود ذي عاكس كبير.

جـ - إضاءة الشعر : والغرض منها إضافة لمسة مضيئة من الضوء واللمعان للشعر و المصباح يوضع إلى الخلف وإلى أحد الجوانب للشخص المصور ولتفادي وصول ضوء الشعر إلى عدسة الكاميرا يوضع حاجز بين الإضاءة وبين الكاميرا خارج نطاق رؤية العدسة.

د - إضاءة الخلفية: وبعد ذلك نضع مصباح فوتوفلود لإضاءة خلفية الصورة ، والغرض منها عمل فصل بين الشخص والخلفية حتى لا يبدو ملتصقاً بالخلفية، وكذلك لإزالة أي ظلال تسقط على الخلفية وهذه الإضاءة توضع بجوار الشخص وتوجه إلى الخلفية.



مصادر الإضاءة المستمرة

عند التصوير داخل الأستوديو يتم استخدام مصادر إضاءة صناعية يستطيع المصور عن طريقها التحكم في قوتها وعددها ونوعية المصابيح المستخدمة فيها ومدى بعدها أو قربها من الموضوع الجاري تصويره. وهناك أنواع من مصادر الإضاءة التي تختلف قوتها وهي كما يلي:

١ - الإضاءة الغامرة الفوتوفلود:

تعطي إضاءة ذات طاقة ضوئية عالية وفي نفس الوقت هي إضاءة ناعمة وموزعة ودرجة حرارة لونها ٣٢٠٠ كلفن وتتراوح شدتها بين ٢٥٠ وات إلى ١٠٠٠ وات وهي مناسبة للإضاءة العامة وإضاءة الظلال.



٢ - الإضاءة المنتشرة الكوارتز هالوجين:

تعطي إضاءة منتشرة ذات طاقة ضوئية ثابتة ودرجة حرارة لون من ٣٢٠٠ إلى ٣٤٠٠ كلفن وتتميز بشدة الطاقة الضوئية مع صغر الحجم وتتراوح شدتها من ١٠٠ إلى ٢٠٠٠ وات .



فلاشات الأستوديو

تتميز بكبر الحجم وقوة الومضة الضوئية وسرعتها وبذلك يستطيع المصور إيقاف وتثبيت الحركة مهما كانت سريعة ويعيب هذه الفلاشات أن المصور لا يستطيع مسبقاً الحكم على المكان الذي سوف تكون فيه الظلال (بعض الفلاشات تضم مصباحاً صغيراً للضوء المستمر حتى تعطي فكرة عن أماكن الظلال) .وتثبت على حامل وقد تعلق في سقف الأستوديو .



أنواع الخلفيات وأشكالها

توجد هناك أشكال عديدة من الخلفيات فمنها الخلفيات المثبتة على الحائط مثل الستائر أو الخلفية متعددة الألوان و تكون من القماش أو الورق تطوى بجنزير لإنزالها ورفعها.



و توجد خلفيات معلقة على الجدار بألوان متداخلة يمكن طيها وحفظها بسهولة.



وهناك بعض الخلفيات من القماش وبمساحات كبيرة تغطي أرضية الأستوديو والجدار أيضاً ويتم طيها وحفظها بسهولة. فما على المصور سوى الاختيار الذي يناسب الموضوع المراد تصويره.



ويتم تحديد الخلفية المناسبة بناءً على لون البشرة هل هي سمراء أو بيضاء، وأيضاً لون ملابس الشخص المصور له دور في اختيار لون الخلفية.

طريقة استخدام المؤثرات

هناك أنواع عديدة من المعدات المساعدة في إضاءة الأستوديو تستعمل في إعطاء مؤثرات خاصة أثناء التصوير حسب رغبة المصور وأيضاً هناك معدات يتم تركيبها على عدسة الكاميرا لإعطاء تأثير خاص ومن المعدات الخاصة بالإضاءة نذكر.

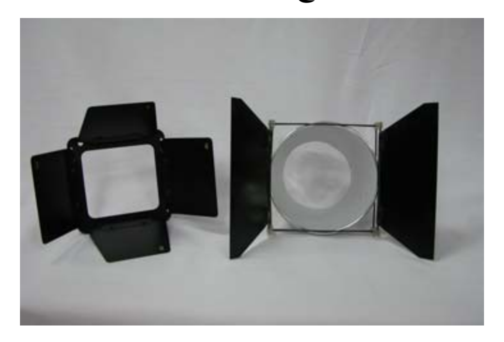
١. عواكس الإضاءة:

وهي تقوم بدور هام في تنظيم وتوجيه الضوء ويعتمد ذلك على شكل وحجم وتصميم العاكس فهناك عاكس كبير لامع وأيضاً عاكس صغير مطفي.



٢. حواجب الإضاءة:

عبارة عن بابين أو أربعة أبواب صغيرة مثبتة على مربع معدني ويتم تركيب على حافة العاكس السابق بحيث يمكن التحكم بواسطتها في قطع الضوء عن أجزاء معينة.



٣. شمسيات الإضاءة

تستخدم شمسية الإضاءة للحصول على إضاءة غير مباشرة بدون ظلال وأيضاً ناعمة، ويوجد منها أبيض سميك لتفادي الظلال ونوع آخر أقل سمكاً (نصف شفاف) لغرض توزيع إضاءة ناعمة ومنها ذو لون فضي لزيادة قوة الانعكاس.

ونوع آخر ذهبي اللون لإكساب الضوء لوناً دافئاً ويستخدم لجعل البشرة ذات لون أسمر في لقطات البورترية.



٤. صندوق الإضاءة

هو عبارة عن صندوق مربع أو مستطيل من القماش الأسود السميك يثبت حول مصدر الإضاءة بواسطة أربعة أذرع معدنية، ويثبت عليه من الأمام قماش أبيض نصف شفاف تمر الإضاءة من خلاله ناعمة وموزعة ، ويستخدم لتصوير الأشخاص (بورتريه) أو تصوير الأجسام اللامعة والشفافة كما يستخدم في التصوير التجاري والصناعي وتوجد منه مقاسات عديدة وتكون مثبتة على حوامل أو تعلق في سقف الأستوديو.



٥. مركزات الإضاءة

هي عبارة عن شكل مخروطي يتم تركيبه فوق العاكس ليقوم بتركيز الإضاءة، في دائرة صغيرة أو متوسطة حسب نوع وحجم المخروط المستخدم.



٦. موزعات الإضاءة

هي أقراص دائرية من الشبك السلكي مختلفة السماكة يتم وضعها أمام الضوء فتقلل من حدة الإضاءة وتنعمها بدرجات متفاوتة حسب سماكة السلك.



٧. المرشحات اللونية

مرشحات زجاجية مقاومة للحرارة توضع أمام مصدر الضوء إما لتعديل درجة حرارة اللون ليتناسب مع نوع الفلم المستخدم أو لعمل تأثيرات لونية مختلفة.



مقياس الضوء (فلاش ميتر)

يتكون مقياس الضوء بشكل مبسط من خلية ضوئية متصلة بمايكرو أميتر لقياس التيار الضعيف جداً ، وبسقوط الضوء على الخلية الكهروضوئية تقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية يتم قياسها بواسطة الميكرو أميتر ، ويتضح ذلك عند ضبط حساسية الفلم المستخدم على التدريج الموجود بالمقياس وعندما نقوم بتحديد قيمة فتحة العدسة التي نريدها على المقياس فإنه يقوم بالربط بينها وبين كل من قيمة الإضاءة الساقطة عليه وحساسية الفلم فيعطينا سرعة الغالق التي تناسب تلك الفتحة وكذلك يمكن تحديد قيمة سرعة الغالق على المقياس فيقوم بتحديد قيمة فتحة العدسة التي تناسبها.



طريقة استخدام مقياس الضوء الساقط :

يستخدم هذا المقياس لقياس الأشعة الضوئية الساقطة على الأجسام من جميع الجهات بزاوية (١٨٠°) حيث يوجد به شكل نصف كروي لاستقبال الضوء من جميع الجهات وتقاس الأشعة الساقطة من نفس موقع الجسم أو الموضوع الذي يتم تصويره مع توجيه المقياس نحو عدسة التصوير ويجب ضبط تدريج الحساسية في المقياس قبل استخدامه، ويتميز مقياس الأشعة الساقطة بأنه لا يتأثر بلون الوسط المحيط به بل يتأثر فقط بقوة الضوء وبعده عن الموضوع الجاري تصويره.



قائمة تمارين الوحدة

التمرين الأول: تصوير بورتريه على طريقة " رمبرانت ".

التمرين الثاني: تصوير بورتريه بمصدر إضاءة واحد لإظهار مثلث النور.

التمرين الثالث: تصوير بورتريه بالإضاءة التقليدية.

التمرين الرابع: تصوير بورتريه بمصدري إضاءة فقط.

التمرين الخامس: تصوير بورتريه بثلاثة مصادر إضاءة فقط.

إجراءات السلامة:

١ - لبس الملابس الملائمة للعمل.

٢ - حفظ الكاميرا في مكانها الصحيح.

٣ - التأكد من سلامة الوصلات الكهربائية لمصادر الإضاءة المستخدمة.

٤ - التأكد من سلامة مصادر الإضاءة قبل تشغيلها وفصل التيار الكهربائي بعد الانتهاء.

٥ - طي الخلفيات ووضعها في مكانها المخصص.

٦ - عدم ترك الوصلات الكهربائية على الأرض.

التمرين الأول

تصوير بورتريه على طريقة " رمبرانت "

النشاط المطلوب:

قم بالتقاط صورة مستخدماً الإضاءة بطريقة " رمبرانت "



العدد والأدوات المستخدمة:

١ - كاميرا.
٢ - حامل ثلاثي.
٣ - مصادر إضاءة (كشافات وفلاشات).
٤ - خلفية.
٥ - وصلة للفلاش.
٦ - مقياس الضوء (فلاش ميتر)

المواد الخام:

فيلم

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - ركب الكاميرا على الحامل الثلاثي
٣ - ضع الكاميرا في المكان المناسب في الأستوديو.



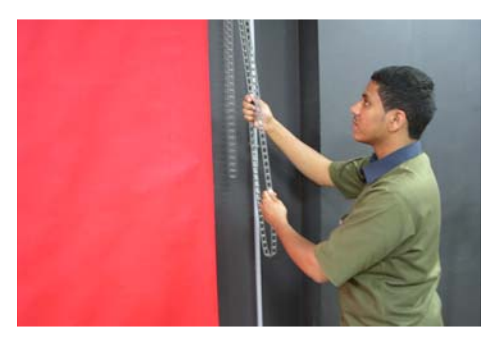
٤ - ركب الفلم داخل الكاميرا.



٥ - اختر المكان المناسب للشخص المراد تصويره في مكان التصوير أمام الكاميرا.



٦ - اختر الخلفية المناسبة.



٧ - توزيع الإضاءة على الشخص المراد تصويره.



٨ - قف خلف الكاميرا واضبط اللقطة (الكادر) ووضوح الصورة.



٩ - قياس الإضاءة بمقياس الضوء (فلاش ميتر).



١٠ - حدد فتحة العدسة المناسبة بناءً على مقياس الإضاءة .

١١ - ركب وصلة الفلاش في الكاميرا.

١٢ - خذ اللقطة.

١٣ - رتب المكان بعد الانتهاء من العمل.

التمرين الثاني

تصوير بورتريه بمصدر إضاءة واحد لإظهار مثلث النور على الخد .

النشاط المطلوب:

صور بورتريه بمصدر إضاءة واحد لإظهار مثلث النور.



العدد والأدوات:

١ - كاميرا.
٢ - حامل ثلاثي.
٣ - مصدر إضاءة واحد.
٤ - خلفية.
٥ - وصلة الفلاش.
٦ - مقياس الضوء.

المواد الخام:

فيلم

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - ركب الكاميرا على الحامل الثلاثي

٣ - ضع الكاميرا في المكان المناسب في الأستوديو.

٤ - ركب الفلم داخل الكاميرا.

٥ - اختر المكان المناسب للشخص المراد تصويره في مكان التصوير أمام الكاميرا.

٦ - اختر الخلفية المناسبة.

٧ - توزيع الإضاءة على الموضوع المراد تصويره.



٨ - قف خلف الكاميرا لضبط اللقطة ووضوح الصورة.

٩ - وزع الإضاءة على الشخص المراد تصويره .

١٠ - قياس الإضاءة بمقياس الضوء.

١١ - حدد فتحة العدسة المناسبة بناءً على مقياس الضوء .

١٢ - ركب وصلة الفلاش بالكاميرا.

١٣ - خذ اللقطة .

١٤ - رتب المكان بعد الانتهاء من العمل.

التمرين الثالث

تصوير بورتريه بالإضاءة التقليدية.

النشاط المطلوب:

قم بتصوير بورتريه بالإضاءة التقليدية.



العدد والأدوات:

١ - كاميرا.
٢ - حامل ثلاثي.
٣ - مصادر إضاءة.
٤ - خلفية.
٥ - وصلة الفلاش.
٦ - مقياس الضوء.

المواد الخام:

فيلم

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - ركب الكاميرا على الحامل الثلاثي
٣ - ضع الكاميرا في المكان المناسب في الأستوديو.

٤ - ركب الفلم داخل الكاميرا.

٥ - اختر المكان المناسب للشخص المراد تصويره في مكان التصوير أمام الكاميرا.

٦ - اختر الخلفية المناسبة.

٧ - وزع الإضاءة على الشخص المراد تصويره.



٨ - قف خلف الكاميرا لضبط اللقطة ووضوح الصورة..

٩ - قياس الإضاءة بمقياس الضوء.

١٠ - حدد فتحة العدسة المناسبة بناءً على مقياس الضوء .

١١ - ركب وصلة الفلاش بالكاميرا.

١٢ - خذ اللقطة .

١٣ - رتب المكان بعد الانتهاء من العمل

التمرين الرابع

تصوير بورتريه بمصدري إضاءة

النشاط المطلوب:

قم بتصوير بورتريه بمصدري إضاءة



العدد والأدوات:

١ - كاميرا.
٢ - حامل ثلاثي.
٣ - مصدري إضاءة فقط.
٤ - خلفية.
٥ - وصلة الفلاش.
٦ - مقياس الضوء.

المواد الخام:

فيلم

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - ركب الكاميرا على الحامل الثلاثي

٣ - ضع الكاميرا في المكان المناسب في الأستوديو.

٤ - ركب الفلم داخل الكاميرا.

٥ - اختر المكان المناسب للشخص المراد تصويره في مكان التصوير أمام الكاميرا.

٦ - اختر الخلفية المناسبة.

٧ - وزع الإضاءة على الشخص المراد تصويره.



٨ - قف خلف الكاميرا لضبط اللقطة ووضوح الصورة..

٩ - قياس الإضاءة بمقياس الضوء.

١٠ - حدد فتحة العدسة المناسبة بناءً على مقياس الضوء .

١١ - ركب وصلة الفلاش بالكاميرا.

١٢ - خذ اللقطة .

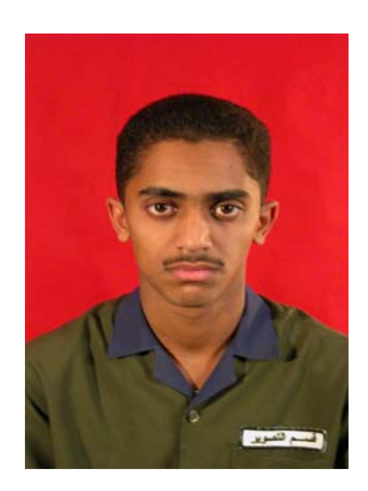
١٣ - رتب المكان بعد الانتهاء من العمل

التمرين الخامس

تصوير بورتريه بثلاثة مصادر إضاءة فقط.

النشاط المطلوب:

صور بورتريه بثلاثة مصادر إضاءة فقط.



العدد والأدوات:

١ - كاميرا.
٢ - حامل ثلاثي.
٣ - مصدر إضاءة.
٤ - خلفية.
٥ - وصلة الفلاش.
٦ - مقياس الضوء.

المواد الخام:

فيلم

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.

٢ - ركب الكاميرا على الحامل الثلاثي

٣ - ضع الكاميرا في المكان المناسب في الأستوديو.

٤ - ركب الفلم داخل الكاميرا.

٥ - اختر المكان المناسب للشخص المراد تصويره في مكان التصوير أمام الكاميرا.

٦ - اختر الخلفية المناسبة.

٧ - وزع الإضاءة على الشخص المراد تصويره.



٨ - قف خلف الكاميرا لضبط اللقطة ووضوح الصورة..

٩ - قياس الإضاءة بمقياس الضوء.

١٠ - حدد فتحة العدسة المناسبة بناءً على مقياس الضوء .

١١ - ركب وصلة الفلاش بالكاميرا.

١٢ - خذ اللقطة .

١٣ - رتب المكان بعد الانتهاء من العمل

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على معرفة تصوير البورتريه قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

	العناصر	مستوى الأداء			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
١	تركيب الفلم داخل الكاميرا				
٢	توزيع إضاءة الأستوديو				
٣	تركيب وصلة الفلاشات في الكاميرا				
٤	قياس الضوء بواسطة جهاز قياس الضوء				
٥	ضبط اللقطة (الكادر)				
٦	ضبط الوضوح (الفوكس)				
٧	تجهيز الكاميرا				
٨	ضبط حساسية الفلم على الكاميرا				
٩	اختيار الخلفية المناسبة				
١٠	اختيار مكان الشخص المراد تصويره أمام الكاميرا				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي " نعم " أو أنها غير قابلة للتطبيق وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء				
		متقن بتميز	متقن جداً	متقن	متقن جزئياً	غير متقن
١	ركب الفلم بالكاميرا بالطريقة الصحيحة.					
٢	نقل وحرك مصادر الإضاءة					
٣	ركب وصلة الفلاشات في الكاميرا .					
٤	أخذ قياس الضوء.					
٥	ضبط اللقطة (الكادر) .					
٦	ضبط الوضوح					
٧	قام بالتأكد من جاهزية الكاميرا للعمل.					
٨	ضبط حساسية الفلم على الكاميرا.					
٩	اختيار الخلفيات.					
١٠	اختيار مكان الشخص المراد تصويره					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لم يتقن) أو (أتقن جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب





التصوير الأبيض والأسود

معرفة أنواع المحاليل(مظهر ومثبت) الأبيض والأسود

الهدف العام للوحدة:

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة عناصر محلول الإظهار وعناصر محلول التثبيت والإيقاف وخصائص بعض القلويات وطريقة استخدامها.

الأهداف الإجرائية:

١ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة عناصر الإظهار.
٢ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة عناصر التثبيت والإيقاف.
٣ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة خصائص بعض القلويات.
٤ - أن يكون المتدرب قادراً على استخدام محاليل الإظهار.
٥ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة خطوات إعداد المحاليل .
٦ - أن يكون المتدرب قادراً على تخفيف محلول الإظهار.
٧ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة العوامل المؤثرة في تقدير مدة الإظهار.
٨ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة عوامل إنهاك محلول الإظهار.
٩ - أن يكون المتدرب قادراً على استخدام محلول التثبيت.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: ٢٠ حصة.

عناصر المظهر

الإظهار عملية كيميائية لاختزال أملاح الفضة مثل كلوريد وبرميد الفضة إلى فضة معدنية سوداء وتتكون من العناصر التالية:

١ - مركبات تقوم بعملية الاختزال وتعرف باسم عوامل الاختزال.

٢ - مركبات حافظة تمنع عامل الاختزال وتؤخر تأكسده وهي عوامل الحفظ.

٣ - مركبات قلوية لتنشيط عملية الاختزال وهي عامل المنشط.

٤ - مهبط لنشاط عامل الاختزال وهو عامل المهبط.

أولاً: عوامل الاختزال:

هي عوامل اختزال كيميائية وظيفتها اختزال ملح الفضة وتحويله إلى فضة معدنية سوداء والمركبات الكيميائية التي تقوم بالاختزال كثيرة وتختلف بعضها عن بعض في عدة نواحي أهمها:

أ - قدرتها على البقاء دون تلف وعدم التأكسد السريع في المحاليل القلوية.

ب - درجة نشاطها كعامل اختزال ويؤثر في درجة نشاطها نوع وكمية كل من المركبات القلوية والمثبطة في المحلول المظهر ودرجة تركيزه.

جـ - تأثيرها على المستحلبات الحساسة من ناحية التباين وحجم الحبيبات.

د - تأثير درجة الحرارة التي تزيد نشاط عامل الاختزال إذا كانت محاليل الإظهار دافئة ويختلف معدل سرعة الإظهار وفقاً لزيادة درجة الحرارة.

هـ - قابليتها للذوبان إذ تذوب أغلب عوامل الاختزال في الماء كالميتول و الهيدروكينون لذا تجب إذابة عامل الاختزال أولاً ثم يضاف عامل الحفظ.

ثانياً: عامل الحفظ (المواد الحافظة):

حيث لإن عوامل الاختزال تتأكسد نتيجة اتحادها مع الأوكسيجين الموجود في الهواء لذلك يجب أن تضاف لمحلول المظهر مركبات وظيفتها إبطاء تأكسد عامل الاختزال وتسمى هذه المواد بالمواد الحافظة، ويشترط في تركيب محلول الإظهار ألا تزيد نسبة المواد الحافظة فيه عن الحد اللازم حتى لا تذوب أملاح الفضة في محاليل المواد الحافظة وحتى لا تسبب ضباباً كيميائياً على السلبية (النيجاتيف) أو تحد من نشاط عامل الاختزال مثل:

١ - سلفيت الصوديوم. ٢ - بيسلفيت الصوديوم.

ثالثاً: عامل المنشط أو المقوي:

تزداد حمضية محلول الإظهار نتيجة لإضافة بعض المواد الحافظة مثل سلفيت الصوديوم وحيث يقل نشاط عامل الاختزال في الوسط الحامض لذلك تجب إضافة مادة قلوية إلى المحلول كي يؤدي الوظائف التالية:

أ - معادلة حمضية المركبات الحافظة.

ب - التعادل أولاً بأول مع حامض الهيدروبروميك الناتج عن اختزال بروميد الفضة المرسب في الطبقة الحساسة.

جـ - حفظ عامل الإظهار في وسط قلوي كي يزداد نشاطه.

ومن أمثلة الأملاح القلوية المستخدمة كعامل منشط (البوراكس – كربونات الصوديوم – كربونات البوتاسيوم) .

رابعاً: عامل المهبط أو المثبط:

يضاف إلى محلول المظهر كمية ضئيلة من ملح بروميد البوتاسيوم فيحد من نشاط عامل الإظهار وتأثيره على المناطق التي لم تتعرض للضوء (ولذلك سمي باسم مانع الضباب) كما يساعد على وضوح تفاصيل في مناطق الظلال.

جدول يبين الحدود التقريبية لأوزان الأملاح لمحلول الإظهار لحجم واحد لتر.

وظيفة الملح	اسم الملح	الوزن
عامل الاختزال	ميتول	من ٢ – ٥ جم
عامل الحفظ	سلفيت الصوديوم	من ١٢ – ٦٠ جم
عامل الاختزال	هيدروكينون	٢ – ٨ جم
عامل المنشط	كربونات البوتاسيوم	١٠ – ٤٠ جم
عامل المهبط	بروميد البوتاسيوم	١ – ١,٥ جم

أمثلة لتركيب بعض محاليل الإظهار

١ - محلول متوسط التباين		٢ - محلول شديد التباين	
ماء	١ لتر	ماء	١ لتر
ميتول	٣ جم	ميتول	٥ جم
سلفيت	٣٠ جم	سلفيت	٣٥ جم
هيدروكينون	٦ جم	هيدروكينون	٩ جم
كربونات	٣٠ جم	كربونات	٥٠ جم
بروميد	١ جم	بروميد	١ جم

٣ - محلول منخفض التباين		٤ - محلول ذو حبيبات دقيقة	
ماء	١ لتر	ماء	١ لتر
ميتول	٢ جم	ميتول	٥ جم
سلفيت	٢٠جم	سلفيت	٣٠ جم
هيدروكينون	٣ جم	هيدروكينون	٢ جم
كربونات	٢٥ جم	بوراكس	٥ جم
بروميد	١ جم	بروميد	١ جم

خطوات إعداد المحاليل

١ - وزن الأملاح بميزان دقيق.

٢ - يصب الماء في وعاء من البلاستيك مدرج وتكون كمية الماء ١٠٠٠ سم ٣ (واحد لتر) وتقاس درجة حرارته.



٣ - توضع الأملاح بالترتيب مع التقليب المستمر حتى يذوب الملح تماماً ولا يوضع الملح التالي إلا بعد التحقق تماماً من ذوبان الملح السابق.

٤ - بعد الانتهاء من إذابة جميع الأملاح يعبأ المحلول في قنينة من البلاستيك بنية اللون مع ملاحظة ملء القنينة إلى فوهتها لطرد الهواء ويوضع عليها ملصق يبين نوع المحلول.

محلول الإيقاف:

قد سبق أن ذكرنا أن محلول المظهر يحتوي على مواد قلوية ضمن المواد التي يتكون منها. لذا يتم وضع الفلم أو الورق الحساس في محلول حامض مخفف جداً فتقف عملية الإظهار والاختزال في الحال فتسمى عملية الإيقاف. وهناك أحماض تقوم بعملية الإيقاف منها حامض الليمونيك أو حامض الخليك.

محلول التثبيت:

تتم إزالة أملاح الفضة الزائدة التي لم تتعرض للضوء كي تصبح الصورة ثابتة لا تتأثر بالضوء وتتم إذابتها في محلول التثبيت المعروف تجارياً باسم الهيبو وكيميائياً باسم ثيو سلفيت الصوديوم وهو المركب الأساسي في محلول التثبيت وبه تتم عملية الإذابة.

الشروط اللازمة لعملية التثبيت هي:

١ - أن يكون محلول التثبيت محتوياً على كمية وافرة من ملح الهيبو تكفي لإتمام عملية التثبيت.

٢ - أن تستغرق عملية تثبيت الصورة وقتاً لإتمام عملية التثبيت وتقدر المدة اللازمة حوالي ١٥ دقيقة لكي نحصل على صورة مضمونة البقاء في حالة جيدة.

تركيب محلول التثبيت

هيبو	٢٠٠ – ٣٠٠ جم
سلفيت الصوديوم	٢٥ جم
حامض الخليك	١٧ سم٣
ماء	١٠٠٠ سم٣

مدى سرعة التثبيت:

تتوقف سرعة عملية التثبيت على عدة عوامل هي:

١ - درجة تركيز محلول الهيبو ولا تتعدى درجة التركيز ٤٠٪ فإن زادت عن ذلك قلت سرعة التثبيت.

٢ - درجة نقاء الهيبو وذلك إذا لم يختلط بأملاح أو محاليل أخرى أو يكون قد تعرض للهواء.

٣ - مدى إصابة محلول المثبت بالإنهاك نتيجة لكثرة استعماله علاوة على تراكم بعض نواتج التفاعلات الكيميائية قد يتسبب في بطء عملية التثبيت.

٤ - نوع الفلم الذي جرى تثبيته لما تحمل الطبقة الحساسة من كمية بروميد الفضة تختلف من طبقة لأخرى.

مدى قدرة محلول المثبت على البقاء دون تلف:

لا تتلف محاليل التثبيت حديثة التحضير والتي لم يسبق استخدامها نتيجة لتعريضها للهواء أو طول مدة تخزينها، غير أنه من الممكن جداً أن تتلف عند استخدامها وتركها في الأحواض مدة طويلة وهي معرضة للضوء القوي، إذ تميل إلى الاصفرار.

خصائص بعض القلويات المتداولة في تركيب محاليل الإظهار:

١ - كربونات الصوديوم:

وهي أكثر القلويات انتشاراً في تركيب محلول الإظهار وتوجد على شكلين:

أ - كربونات صوديوم (بلورية) وهي ملح يحتوي على نسبة كبيرة من الماء.

ب - كربونات صوديوم (مسحوق) وهي ملح خالي من الماء إلا أنه يحمل عادة ما يقرب من ٢٪ من وزنه ماء والباقي يكون ملحاً نقياً وهو ملح سريع الذوبان في الماء وله القدرة على امتصاص بخار الماء.

٢ - كربونات البوتاسيوم:

توجد على هيئة ملح مسحوق ولقلويته الشديدة فيمكن استخدامه كعامل منشط في محلول الإظهار يعاب عليه احتمال تسببه في تلوين السلبية ، وله ميزة في إعداد محاليل شديدة التركيز فقط.

٣ - البوراكس:

يوجد على هيئة مسحوق أبيض أو على هيئة بلورات صغيرة لا لون لها تذوب في الماء بسهولة له درجة قليلة من القلوية فهو ملح ذو نشاط محدود في محلول الإظهار .

تخفيف محلول الإظهار:

قد يتطلب الأمر أحياناً استخدام محلول المظهر المركز (كما في حالة الإظهار السريع) وقد يستخدم مخففاً بالماء في أحيان أخرى (كحالة الإظهار في التنك)

وتؤثر درجة تخفيف محلول المظهر العوامل التالية:

أولاً: مدة الإظهار:

يقل نشاط المظهر مما يدعو إلى وجوب زيادة مدة الإظهار حسب الإرشادات المكتوبة على العبوة.

ثانياً: درجة التباين:

تقل درجة التباين كلما قلت درجة تركيز المحلول لذلك تكون المحاليل المعدة لزيادة التباين مركزة غالباً.

ثالثاً: سرعة إنهاك المظهر:

تزداد سرعة إنهاك المحلول المخفف عن المحلول الأكثر تركيزاً وتتوقف الدرجة المسموح بها لتخفيف المحلول على مقدار الحد الأدنى لوزن عامل الاختزال الذي يجب أن يحمله المحلول فإذا زادت درجة التخفيف كثيراً فهناك احتمال أن ينهك المحلول بمجرد بدء العمل به أو على الأقل يقل نشاطه كثيراً بحيث يتعذر التحكم في مدة الإظهار بشكل دقيق.

رابعاً : حجم الحبيبات:

تزداد دقة الحبيبات كلما زادت درجة التخفيف للمحلول وهذا أمر بديهي إذ يقل نشاطه كلما زادت درجة تخفيفه غير أنه لا يستحب عملياً أن نستفيد من هذا الأمر إذ يصحب التخفيف نقص في التباين كما ذكرنا.

خامساً: قدرة المحلول على البقاء دون تلف:

تقل قدرة المحلول على البقاء دون تلف أثناء تخزينه إذا كان خفيفاً ويرجع ذلك إلى نقص نسبة المواد الحافظة، لهذا السبب تكون محاليل التخزين مركزة دائماً بالإضافة إلى أنها لن تشغل سوى حيز صغير في المعمل.

إنهاك محلول المظهر:

إذا تكرر استعمال المظهر تقل درجة نشاطه تدريجياً لأن عوامل الاختزال تتلف تدريجياً نتيجة لاختزال أملاح الفضة إلى فضة معدنية، وأيضاً لتراكم وتجمع نواتج عملية الاختزال عرقلة لنشاط المظهر ويتوقف مدى إنهاك محلول المظهر على العوامل التالية:

١ - عدد الصور أو طول مساحة الأفلام التي تم إظهارها.

٢ - درجة تركيز المظهر (فالمحلول المخفف قابل للإنهاك السريع)

٣ - تكوين المحلول ونسب الأملاح الداخلة في تركيبه.

٤ - درجة كثافة الصور التي أظهرت في المحلول.

٥ - إذا كان المظهر معرضاً للهواء إذ يتأكسد عامل الاختزال بفعل أوكسيجين الهواء.

٦ - إذا لم يستخدم محلول المظهر إطلاقاً وذلك لمجرد عدم قدرته على البقاء طويلاً.

العوامل المؤثرة في تقدير مدة الإظهار

١ - تحريك الطبقة الحساسة:

تنشط عملية الإظهار إذا زاد تحريك الطبقة الحساسة في محلول المظهر . كما ترتفع درجة حرارة المظهر فينشط الإظهار، ومن جهة أخرى فإن المحلول المنهك يترك مكانه ليحل محله محلول آخر أكثر نشاطاً.

٢ - نوع الفلم وسرعة حساسيته:

قد يتطلب فلم معين أربع دقائق لإظهاره ويتطلب فلم آخر خمس دقائق لإظهاره في نفس الظروف التي أظهر فيها الفلم الأول.

٣ - درجة التباين المطلوبة:

تتوقف درجة التباين إلى حد كبير على مدة الإظهار.

٤ - اختلاف تركيب محلول الإظهار:

بزيادة نسب بعض الأملاح المكونة للمحلول يطول أو يقل الوقت اللازم للإظهار وفقاً لكمية وخواص كل ملح.

٥ - عدد مرات استعمال محلول المظهر:

كلما زاد استعمال المحلول كلما ضعف تأثيره تدريجياً في عملية الإظهار.

٦ - تأثير درجة الحرارة في عملية الإظهار:

مع ارتفاع درجة حرارة المظهر تنشط التفاعلات الكيميائية مما يدعو إلى خفض الوقت اللازم للإظهار والعكس، ولعل أنسب درجة حرارة يمكن القيام فيها بعملية الإظهار هي التي تتراوح بين (١٨° - ٢٠°).

قائمة تمارين الوحدة

التمرين الأول: تركيب محلول إظهار متوسط التباين.

التمرين الثاني: تركيب محلول إظهار ذي حبيبات دقيقة.

التمرين الثالث: تركيب محلول المثبت.

إجراءات السلامة :

١ - لبس الملابس الملائمة للعمل.
٢ - حفظ المواد والمعدات في الأماكن المخصصة لها ومعرفة كل موقع.
٣ - لبس القفازات الواقية من المواد الكيميائية.
٤ - لبس كمام واق من الأبخرة الكيميائية.
٥ - لا تقم بخلط المواد الكيميائية إلا تحت إنارة واضحة.
٦ - اغسل يديك جيداً عند ملامسة أي مواد كيميائية.
٧ - تجنب رش أي مواد كيميائية على عينيك.
٨ - قم بتخزين المحاليل في أوعية بلاستيكية بدلاً من الزجاج لكي لا تتعرض للكسر، مع وضع ملصق يبين نوع المحلول.
٩ - لا تتناول أي جهاز كهربائي ويدك مبللة.

التمرين الأول

تركيب محلول إظهار متوسط التباين.

النشاط المطلوب:

ركب محلول إظهار متوسط التباين.

العدد والأدوات:

١ - وعاء من البلاستيك سعة (١) لتر يفضل أن يكون مدرجاً.

٢ - عصا من البلاستيك للتقليب.

٣ - أوعية مدرجة سعة ٥٠٠ سم٣ و ١٠٠٠سم٣ .

٤ - قمع.

٥ - ترمومتر لقياس درجة حرارة السوائل.

٦ - ميزان حساس.

٧ - قنينة من البلاستيك ذات لون غامق لحفظ المحاليل.



المواد الخام:

عبوة من أملاح كيميائية للمظهر.

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.

٢ - إحضار عبوة محلول المظهر..



٣ - قياس درجة حرارة الماء.



٤ - وزن الأملاح بميزان حساس.



٥ - سكب الأملاح بالترتيب في وعاء مدرج به ماء مع التقليب حتى تذوب.



٦ - وضع المحاليل في قنينة من البلاستيك غامقة اللون ويتم ملؤها للتأكد من عدم وجود الهواء داخلها .



٧ - يتم وضع ملصق يبين نوع المحلول.

٨ - حفظ القنينة في مكان مناسب.



٩. رتب المكان بعد الانتهاء من العمل.

التمرين الثاني

تركيب محلول إظهار ذي حبيبات دقيقة

النشاط المطلوب:

ركب محلول إظهار ذا حبيبات دقيقة.

العدد والأدوات:

١ - وعاء من البلاستيك سعة (١) لتر يفضل أن يكون مدرجاً.
٢ - عصا من البلاستيك للتقليب.
٣ - أوعية مدرجة سعة ٥٠٠ سم٣ و ١٠٠٠سم٣ .
٤ - قمع.
٥ - ترمومتر لقياس درجة حرارة السوائل.
٦ - ميزان حساس.
٧ - قنينة من البلاستيك ذات لون غامق لحفظ المحاليل.

المواد الخام:

عبوة من أملاح كيميائية للمظهر

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - أحضر عبوة محلول المظهر.
٣ - قم بقياس درجة حرارة الماء.
٤ - زن الأملاح بميزان حساس.
٥ - اسكب الأملاح بالترتيب في وعاء مدرج به ماء مع التقليب حتى يذوب.
٦ - ضع المحاليل في قنينة من البلاستيك غامقة اللون ويتم ملؤها للتأكد من عدم وجود الهواء داخلها
٧ - ضع ملصقاً يبين نوع المحلول.
٨ - حفظ القنينة في مكان مناسب.

التمرين الثالث

تركيب محلول المثبت.

النشاط المطلوب:

ركب محلول المثبت.

العدد والأدوات:

١ - وعاء من البلاستيك سعة (١) لتر يفضل أن يكون مدرجاً.
٢ - عصا من البلاستيك للتقليب.
٣ - أوعية مدرجة سعة ٥٠٠ سم٣ و ١٠٠٠سم٣ .
٤ - قمع.
٥ - ترمومتر لقياس درجة حرارة السوائل.
٦ - ميزان حساس.
٧ - قنينة من البلاستيك ذات لون غامق لحفظ المحاليل.

المواد الخام:

عبوة من أملاح كيميائية لمثبت أبيض وأسود.

خطوات التمرين:

١ - طبق خطوات وقواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - أحضر عبوة محلول المثبت.



٣ - قم بقياس درجة حرارة الماء.
٤ - زن الأملاح بميزان حساس.

٥ - اسكب الأملاح بالترتيب في وعاء سعته (١) لتر من الماء مع التقليب حتى تذوب.

٦ - ضع المحاليل في قنينة من البلاستيك غامقة اللون ويتم ملؤها للتأكد من عدم وجود الهواء داخلها

٧ - ضع ملصقاً على القنينة يبين نوع المحلول.

٨ - حفظ القنينة في مكان مناسب.

٩ - رتب المكان بعد الانتهاء من العمل.

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على معرفة أنواع المحاليل الأبيض والأسود قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

	العناصر	مستوى الأداء			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
١	قياس درجة حرارة الماء				
٢	وزن الأملاح بميزان حساس				
٣	سكب الأملاح بالترتيب مع التقليب				
٤	تجهيز عدد وأدوات تركيب المحاليل				
٥	معرفة أنواع الأملاح المستخدمة في تركيب محاليل الإظهار والتثبيت والإيقاف.				
٦	تركيب محلول مظهر ذي حبيبات دقيقة				
٧	تركيب محلول مثبت				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي " نعم " أو أنها غير قابلة للتطبيق وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء				
		متقن بتميز	متقن جداً	متقن	متقن جزئياً	غير متقن
١	قاس درجة حرارة الماء					
٢	وزن الأملاح بميزان حساس					
٣	سكب الأملاح بالترتيب مع التقليب					
٤	جهز عدد وأدوات تركيب المحاليل					
٥	تعرف على أنواع الأملاح المستخدمة في تركيب محاليل الإظهار والتثبيت والإيقاف					
٦	ركب محلولاً مظهراً ذا حبيبات دقيقة					
٧	ركب محلولاً مثبتاً					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لم يتقن) أو (أتقن جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.



التصوير الأبيض والأسود

الطبع والتكبير الأبيض والأسود



الهدف العام للوحدة:

أن يكون المتدرب قادراً على العمل على المكبر بمقاسات مختلفة وطبع الورق الحساس .

الأهداف الإجرائية:

١ - أن يكون المتدرب قادراً على العمل على المكبر بمقاسات مختلفة.
٢ - أن يكون المتدرب قادراً على طبع الورق الحساس.
٣ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة العوامل التي تحدد زمن التعريض.
٤ - أن يكون المتدرب قادراً على عمل الصيانة اللازمة لجهاز المكبر .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: ٦٠ حصة.

مقاسات الورق الحساس

توجد عبوات مختلفة من الورق الحساس من حيث الكمية و المقاس وهي تحتوي على ٢٠٠ ورقة أو ٥٠ ورقة أو ٢٥ ورقة أو ١٠ ورقات وتكون في علب كرتون داخل غلاف أسود محكم الإغلاق. حسب المقاسات التالية وهذه المقاسات عالمية وقياسية لجميع الشركات والمصورين:

٩ × ١٢ سم	٢٠ × ٢٥ سم	٤٠ × ٥٠ سم
١٣ × ١٨ سم	٢٠ × ٣٠ سم	٥٠ × ٦٠ سم
١٨ × ٢٤ سم	٣٠ × ٤٠ سم	٧٠ × ١٠٠ سم



أجزاء المكبر الأبيض والأسود



بيت الإنارة:

ويتكون من مصباح كهربائي من مصابيح التنجستن وتتراوح قوته من ١٠٠ إلى ١٥٠ وات والمكثف الضوئي عبارة عن عدستين مجتمعتين كل منهما محدبة من جانب واحد أما الجانب الآخر فيكون مسطحاً وتوضعان في بيت الإضاءة بحيث يكون الوجهان المسطحان متجهان للخارج أما الوجهان المحدبان فيكونان متقابلين.



حامل السلبية:

وهو الجزء الذي يوضع فيه الفلم بين المكثف وبين العدسة وهناك نوعان منه نوع زجاجي حيث يوضع الفلم بين لوحين من الزجاج وميزته أن السلبية تكون مسطحة تماماً والنوع الثاني ليس به زجاج وتوجد منه مقاسات عدة وهي: ٣٥ مم - ٦ × ٦ سم - ٦ × ٧ سم - ٤,٥ × ٦سم



عجلة ضبط البؤرة:

عبارة عن وسيلة لتحريك العدسة قريباً أو بعيداً عن السلبية لضبط حدة الصورة على الورق الحساس الموجود على ماسك الورق.



العدسة:

أهم جزء في المكبر، ولكل مقاس فلم يحتاج إلى عدسة خاصة به. فيلم٣٥ مم يحتاج إلى عدسة بعدها البؤري ٥٠ مم فلم مقاس١٢٠ (٦ × ٦ سم) يحتاج إلى عدسة بعدها البؤري ٧٥ إلى ٨٠ مم وتوجد بها أرقام لفتحات العدسة(ديافرجم).



مرشح أحمر:

يساعد على أن يتم وضع الورق الحساس على قاعدة المكبر في أثناء إضاءة مصباح المكبر لكي نتمكن من ضبط مقاس وحدود الصورة في أمان دون تعرض الورقة للضوء.

قاعدة المكبر:

وهي قاعدة خشبية يوضع عليها ماسك الورق و الورق الحساس.



عمود لرفع وخفض المكبر:

وهو مثبت في قاعدة المكبر ومعلق عليه بيت الإنارة وبه عجلة لضبط الارتفاع.

يشترط في المكبر الجيد الصفات التالية:

١ -أن تكون الإضاءة متساوية تماماً على جميع المساحة التي يشغلها الورق الحساس.
٢ -أن يستمر رفع المكبر وخفضه بسهولة دون عنف.
٣ -أن يكون بيت الإنارة وحامل السلبيات والعدسة ثابتاً تماماً ولا يكون عرضة للسقوط.
٤ -أن تكون قوة تغطية العدسة مناسبة لمساحة السلبية.

العوامل التي تحدد زمن التعريض على المكبر:

يتوقف تقدير مدة تعريض الورق للضوء عند التكبير على عدة عوامل:

١ -قوة مصدر الضوء (المصباح).
٢ -البعد بين العدسة والورق الحساس (نسبة التكبير).
٣ -فتحة العدسة المختارة وكثافة السلبية.
٤ -سرعة حساسية الورق الحساس المستخدم في التكبير.
٥ -درجة التباين المطلوبة.

خطوات طبع وتكبير الصورة

و يكون ذلك في الظلام مع إنارة ضوء الأمان.

١ - يتم وضع السلبية في حامل السلبيات:



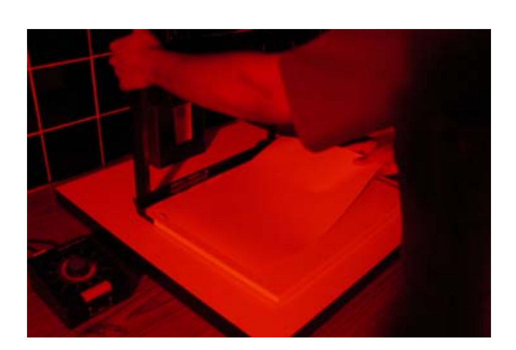
٢ - بعد تحديد درجة التكبير المطلوبة يتم ضبط المسافة وهي تحريك العدسة إلى أعلى وإلى أسفل بحيث يكون بعد العدسة عن الصورة السلبية مناسباً لبعد الورق الحساس عن العدسة.



٣ - يتم تقدير مدة التعريض. وتتوقف هذه المدة على نسبة التكبير وفتحة العدسة وكثافة السلبية وسرعة حساسية الورق وذلك عن طريق المؤقت وهو عداد للوقت.



٤ - وضع الورقة الحساسة في مكانها على ماسك الورق مواجهة للعدسة ووجهها إلى أعلى فوق قاعدة المكبر.



٥ - **التعريض:** يتم بعد ذلك تعريض الورق الحساس للضوء الصادر من بيت الإنارة وذلك بعد إزاحة المرشح الأحمر.

صيانة جهاز المكبر

يجب الاهتمام بجهاز المكبر وعدم التعامل معه بعنف والمحافظة عليه من أي تلف. أو التعرض للغبار بشكل دائم و يتم تنظيف المكبر بفرشاة لإزالة الغبار والعوالق الأخرى.



وأيضاً يستخدم منفاخ مطاطي لنفخ الغبار من الأماكن التي يصعب على الفرشاة الوصول إليها.



ولتنظيف العدسة هناك ورق خاص بالعدسات مع سائل خاص لكي نتمكن من تنظيف العدسة دون خدشها.



قائمة تمارين الوحدة

١ - **التمرين الأول**: طبع صورة أبيض وأسود مقاس ١٨ × ٢٤ سم.

٢ - **التمرين الثاني**: طبع صورة أبيض وأسود مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.

إجراءات السلامة :

١ - لبس الملابس الملائمة للعمل.
٢ - التأكد من سلامة المكبر وعدم تفكك أجزائه لكي لا يسقط.
٣ - التأكد من سلامة وصلة الكهرباء للمكبر.
٤ - التأكد من سلامة مصدر النور قبل تشغيله.
٥ - فصل التيار الكهربائي عن المكبر بعد الانتهاء من العمل.
٦ - حفظ ومعرفة المكان وكل جزء من المكبر.
٧ - احفظ الورق الحساس بعيداً عن الضوء.

التمرين الأول

طبع صورة أبيض وأسود مقاس ١٨ × ٢٤ سم

النشاط المطلوب:

اطبع صورة أبيض وأسود مقاس ١٨× ٢٤ سم.



العدد والأدوات:

١ - مكبر أبيض وأسود .
٢ - ماسك للورق.
٣ - ساعة مؤقت .

المواد الخام:

١ - سلبية للصورة المختارة.
٢ - ورق حساس مقاس ١٨ × ٢٤ سم.

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - أطفئ الأنوار.
٣ - شغل ضوء الأمان
٤ - ضع السلبية في حامل السلبيات.
٥ - ثبت حامل السلبيات في المكبر.
٦ - حدد درجة التكبير المطلوبة لمقاس الورق ١٨ × ٢٤ سم.
٧ - اختر فتحة العدسة المناسبة.
٨ - اضبط المسافة بشكل حاد.
٩ - حدد مدة التعريض عن طريق ساعة المؤقت.
١٠ - ثبت الورقة الحساسة في ماسك الورق على قاعدة المكبر.
١١ - أزح مرشح الأمان الأحمر.
١٢ - عرض الورقة الحساسة لنور المكبر عن طريق ساعة المؤقت.

التمرين الثاني

طبع صورة أبيض وأسود مقياس ٣٠ × ٤٠ سم .

النشاط المطلوب:

اطبع صورة أبيض وأسود مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.

العدد والأدوات:

١ - مكبر أبيض وأسود .

٢ - ماسك للورق.

٣ - ساعة مؤقت .

المواد الخام:

١ - سلبية للصورة المختارة.

٢ - ورق حساس مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.

٢ - أطفئ الأنوار.

٣ - شغل ضوء الأمان

٤ - ضع السلبية في حامل السلبيات.

٥ - ثبت حامل السلبيات في المكبر.

٦ - حدد درجة التكبير المطلوبة لمقاس الورق ٣٠ × ٤٠ سم.

٧ - اختر فتحة العدسة المناسبة.

٨ - اضبط المسافة بشكل حاد.

٩ - حدد مدة التعريض عن طريق ساعة المؤقت.

١٠ - ثبت الورقة الحساسة في ماسك الورق على قاعدة المكبر.

١١ - أزح مرشح الأمان الأحمر.

١٢ - عرض الورقة الحساسة لنور المكبر عن طريق ساعة المؤقت.

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على معرفة أنواع المحاليل الأبيض والأسود قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

	العناصر	مستوى الأداء			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
١	تنظيف المكبر				
٢	وضع السلبية في حامل السلبيات				
٣	ضبط المسافة				
٤	تحديد مدة التعريض المناسب				
٥	وضع الورق الحساس على ماسك الورق				
٦	إزاحة مرشح الأمان (الأحمر)				
٧	تعريض الورق الحساس لنور المكبر				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي " نعم " أو أنها غير قابلة للتطبيق وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقويم المدرب

معلومات عن المتدرب	

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء				
		متقن بتميز	متقن جداً	متقن	متقن جزئياً	غير متقن
١	نظف المكبر					
٢	وضع السلبية في حامل السلبية					
٣	ضبط المسافة بشكل حاد					
٤	حدد مدة التعريض المناسبة					
٥	وضع الورق الحساس على ماسك الورق					
٦	أزاح المرشح الأحمر					
٧	عرض الورق الحساس لنور المكبر					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لم يتقن) أو (أتقن جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



٤

التصوير الأبيض والأسود

طريقة إظهار الورق الحساس

الهدف العام للوحدة:

أن يكون المتدرب قادراً على إظهار وتثبيت وتجفيف الصورة على الورق الحساس .

الأهداف الإجرائية:

١ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة محتويات المعمل الأبيض والأسود.
٢ - أن يكون المتدرب قادراً على معرفة أنواع الورق الحساس..
٣ - أن يكون المتدرب قادراً على إظهار وتثبيت الورق.
٤ - أن يكون المتدرب قادراً على إظهار الصورة الكامنة.
٥ - أن يكون المتدرب قادراً على تحديد زمن الإظهار للورق الحساس .
٦ - أن يكون المتدرب قادراً على غسيل الورق الحساس.
٧ - أن يكون المتدرب قادراً على تجفيف الورق الحساس.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: ٥٢ حصة.

أنواع الورق الحساس

يتركب الورق الحساس من دعامة ورقية عليها طبقة من الجيلاتين معلق فيها أملاح هاليدات الفضة (كلوريد أو بروميد الفضة) نستطيع تقسيم الورق الحساس حسب المواصفات التالية:

السرعة:

يوجد ورق حساس بطيء مصنوع من كلوريد الفضة وورق سريع مصنوع من بروميد الفضة وورق متوسط الحساسية مصنوع من كلوريد وبروميد الفضة، ويستعمل ورق الكلوريد في الطبع التلامسي ويستعمل ورق البروميد في التكبير أما ورق الكلوروبروميد فيمكن استعماله للحالتين، ولم تتفق الشركات المنتجة للورق الحساس على عمل سرعات قياسية له مثل ما حدث في الأفلام ولكن يقال إن هذا ورق سريع أو بطيء أو متوسط. ويعرف زمن التعريض بالتجربة.

التدرج في التباين:

يصنع الورق الحساس بدرجات تباين مختلفة (التباين هو الفرق بين أفتح منطقة وأقتم منطقة في الصورة).

أ - ورق ناعم Soft ذو تباين منخفض (فلا نجد لوناً أسود حقيقياً أو أبيض حقيقياً).

ب - ورق عادي Normal ذو تباين متوسط (أسود وأبيض ودرجات رمادية مختلفة).

جـ - ورق شديد Hard ذو تباين عال (أسود وأبيض درجة أو درجتان من الرمادي فقط).

السطح أو الملمس:

يصنع الورق الحساس بملمس وأشكال سطح مختلفة:

أ - سطح مصقول أو لامع Glossy له قدرة على إظهار التفاصيل الدقيقة.

ب -. سطح مطفي Matt لتكبير الصور والتي تعرض وذلك لقلة انعكاس الضوء.

جـ - سطح نصف مطفي Semimatt يخفي الحبيبات أو العيوب الدقيقة.

الحساسية الضوئية:

معظم الأوراق الحساسة الأبيض والأسود حساسة للضوء الأزرق وإلى حد ما للضوء الأخضر وعمياء للضوء الأحمر، ولذلك يمكن تداولها في ضوء أمان برتقالي أو أحمر كما يتم ضبط وضعها تحت المكبر باستعمال المرشح الأحمر الموجود بالمكبر.

الصورة الكامنة على الورق الحساس:

لا يظهر أي تغير مرئي على الورقة الحساسة بعد تعريضها للضوء من المكبر ولكن في الواقع هناك صورة كامنة تكونت نتيجة تأثير الضوء في الطبقة الحساسة ولا تظهر هذه الصورة الكامنة إلا إذا عوملت هذه الطبقة الحساسة بطريقة كيميائية تعرف باسم (عملية الإظهار) وتتحول بعدها من صورة كامنة لصورة مرئية موجبة.

مراحل إظهار الورق الحساس

١ - تحضير الأحواض والمحاليل:

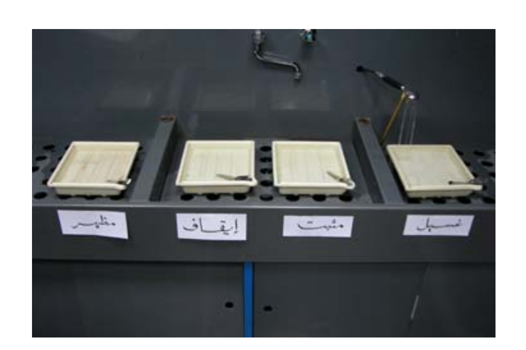
يجب أن توضع الأحواض بنظام حسب ترتيب العمل.

أولاً: حوض ويوضع فيه محلول المظهر وتكون درجة حرارته من ١٨° - ٢٠°.

ثانياً: حوض الإيقاف والغسيل ويوضع فيه محلول الإيقاف.

ثالثاً: حوض يوضع فيه محلول التثبيت.

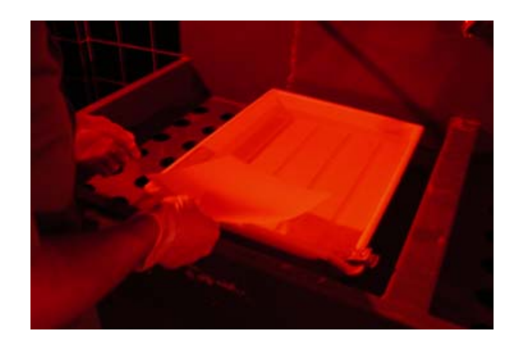
رابعاً: حوض يوضع فيه الماء للغسيل ويكون الماء جارياً.



٢ - **مرحلة الإظهار**:

وتكون في ظلام مع إنارة ضوء الأمان.

نضع الورقة في حوض المظهر ونجعلها تنزلق حتى يغمرها المحلول ويكون السطح الحساس لأعلى مع ضبط ساعة التوقيت.



نقوم بتحريك الورقة في حوض الإظهار باستمرار برفع وخفض أحد جوانب الحوض بلطف (احذر من سكب المحلول) ولا تغمس أصابعك في المحاليل عند إخراج الصورة أو تحريكها بل استعمل ملقاطاً لمسك الورق و استمر في التحريك طيلة الوقت الذي يستغرق من دقيقة ونصف إلى دقيقتين وعند الانتهاء ارفع الورقة بواسطة الملقاط من طرفها فوق حوض الإظهار لعدة ثوان حتى يتساقط منها معظم المحلول على شكل قطرات.

٣ - مرحلة الإيقاف:

تنقل الصورة إلى حوض الإيقاف لإيقاف تفاعل محلول الإيقاف مع الورق الحساس ويتم غمس الصورة في محلول الإيقاف بنفس الطريقة ويتم التحريك لمدة ١٠ ثوان، ثم أخرجها بواسطة الملقاط.



٤. مرحلة التثبيت:

نغمس الصورة في محلول التثبيت بنفس الطريقة السابقة ثم نحرك الصورة لمدة قصيرة وأثناء فترة التثبيت التي تستغرق عادة من ١٠ إلى ١٥ دقيقة (حسب درجة نشاط المحلول) نحرك الصورة كل دقيقة. وبعد ذلك يتم فتح النور في المعمل ثم تقلب الصورة على وجهها وتترك لباقي الوقت ، بعد ذلك أخرج الصورة بالملقاط.

٥. مرحلة الغسيل:

الغسيل الجيد مهم جداً للتخلص من بقايا المحاليل ولكي نضمن بقاء الصورة على المدى الطويل ولعدم ظهور بقع في الصورة يتم غسل الصورة في الماء الجاري لمدة طويلة تصل من ١٥ دقيقة إلى ٣٠ دقيقة.



٦ - مرحلة التجفيف:

ارفع الصورة من حوض الغسيل ممسكاً بها من طرفها وأبقها فترة فوق الحوض حتى يتساقط منها الماء. وبعد ذلك نضعها على سطح ناعم ومستو ليتم مسحها من أعلى إلى أسفل بواسطة مساحة الصور حتى يتم إنزال الماء منها. بعد ذلك تعلق من أحد أطرافها بواسطة مشبك حتى تجف تماماً.





وقد يتم التجفيف بواسطة جهاز التجفيف الكهربائي ويتكون من أسطوانة كبيرة يتم تسخينها وتدور حول قماش قطني لكي يمتص الماء ونقوم بوضع الصورة بشكل مستو على القماش وبعد ذلك نشغل الجهاز لكي يسحب الصورة وتدخل بين الأسطوانة والقماش وبعد ذلك تخرج من الجهة الأخرى وقد تم تجفيفها.

قائمة تمارين الوحدة

التمرين الأول: إظهار صورة أبيض وأسود مقاس ١٨ × ٢٤ سم .

التمرين الثاني: إظهار صورة أبيض وأسود مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.

التمرين الثالث: تجفيف الصورة بجهاز تجفيف كهربائي.

إجراءات السلامة :

١ - لبس الملابس الملائمة للعمل.
٢ - لبس القفازات الواقية من المواد الكيميائية.
٣ - لبس كمام واق من الأبخرة الكيميائية.
٤ - مسك ورفع الورق من المحاليل بملقاط خاص.
٥ - تجنب رش أي مواد كيميائية على عينيك.
٦ - اغسل يديك جيداً بالماء عند ملامسة أي مواد كيميائية.
٧ - لا تتناول أي جهاز كهربائي ويدك مبللة.
٨ - حفظ المواد والمعدات في الأماكن المخصصة لها ومعرفة كل موقع.
٩ - احفظ الورق الحساس بعيداً عن الضوء.

التمرين الأول

إظهار صورة أبيض وأسود مقاس ١٨ × ٢٤ سم

النشاط المطلوب:

إظهار صورة أبيض وأسود مقاس ١٨ × ٢٤ سم.



العدد والأدوات:

١ - أحواض بلاستيكية مقاس ١٨ × ٢٤ سم .

٢ - ترمومتر لقياس درجة حرارة السوائل.

٣ - ملقاط لمسك الورق .

٤ - ساعة مؤقت.

٥ - مساحة للصور.

المواد الخام:

١ - ورق حساس أبيض وأسود مقاس ١٨ × ٢٤ سم.

٢ - محاليل مظهر ومثبت وإيقاف.

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - جهز أربعة أحواض : حوض المظهر ـ حوض للإيقاف ـ وحوض للمثبت ـ وحوض للغسيل.
٣ - تأكد من درجة حرارة المظهر.
٤ - اضبط ساعة التوقيت .
٥ - أطفئ الأنوار .
٦ - شغل ضوء الأمان.
٧ - اغمس الورق الحساس مقاس ١٨ × ٢٤ سم في حوض المظهر .
٨ - حرك الورقة داخل الحوض .
٩ - انقل الصورة إلى حوض الإيقاف.
١٠ - انقل الصورة إلى حوض التثبيت.
١١ - انقل الصورة إلى حوض الغسيل بالماء الجاري.
١٢ - ارفع الصورة من الماء وجففها.
١٣ - نظف المكان بعد انتهاء العمل.

التمرين الثاني

إظهار صورة أبيض وأسود مقاس ٣٠ × ٤٠ سم .

النشاط المطلوب:

أظهر صورة أبيض وأسود مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.

العدد والأدوات:

١ - أحواض بلاستيكية مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.
٢ - ترمومتر لقياس درجة حرارة السوائل.
٣ - ملقاط لمسك الورق .
٤ - ساعة مؤقت.
٥ - مساحة للصور.

المواد الخام:

١ - ورق حساس أبيض وأسود مقاس ٣٠ × ٤٠ سم.
٢ - محاليل مظهر ومثبت وإيقاف.

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.
٢ - جهز أربعة أحواض : حوض المظهر - حوض للإيقاف - وحوض للمثبت - وحوض للغسيل.
٣ - تأكد من درجة حرارة المظهر.
٤ - اضبط ساعة التوقيت .
٥ - أطفئ الأنوار .
٦ - شغل ضوء الأمان.
٧ - اغمس الورق الحساس مقاس ٣٠ × ٤٠ سم في حوض المظهر .
٨ - حرك الورقة داخل الحوض .
٩ - انقل الصورة إلى حوض الإيقاف.
١٠ - انقل الصورة إلى حوض التثبيت.
١١ - انقل الصورة إلى حوض الغسيل بالماء الجاري.
١٢ - ارفع الصورة من الماء وجففها.
١٣ - نظف المكان بعد انتهاء العمل.

التمرين الثالث

تجفيف الصورة بجهاز تجفيف كهربائي

النشاط المطلوب:

جفف الصورة بجهاز تجفيف كهربائي



.

العدد والأدوات:

جهاز تجفيف كهربائي.

المواد الخام:

صورة أبيض وأسود مبللة بالماء.

خطوات التنفيذ:

١ - طبق خطوات قواعد السلامة أثناء العمل.

٢ - اضبط درجة حرارة جهاز التجفيف.



٣ - اضبط سرعة دوران الجهاز.



٤ - ضع الصورة المبللة على القماش القطني بشكل مستو وتكون الصورة مواجهة للأسطوانة.



٥ - شغل جهاز التجفيف .

٦ - أخذ الصورة بعد خروجها من الجهة العلوية من الجهاز بعد أن تم تجفيفها.



٧ - أطفئ جهاز التجفيف .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على معرفة أنواع المحاليل الأبيض والأسود قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

	العناصر	مستوى الأداء			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
١	ضبط درجة الحرارة لمحلول المظهر				
٢	ضبط ساعة التوقيت				
٣	تجهيز الأحواض لإظهار صورة بالترتيب				
٤	إظهار الصورة الكامنة في محلول الإظهار				
٥	استخدام محلول الإيقاف				
٦	تثبيت الصورة				
٧	غسيل الصورة				
٨	مسح الصورة على سطح مستو				
٩	تعليق الصورة بالمشبك لتجف				
١٠	استخدام جهاز التجفيف الكهربائي				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي " نعم " أو أنها غير قابلة للتطبيق وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر.

	العناصر	مستوى الأداء				
		متقن بتميز	متقن جداً	متقن	متقن جزئياً	غير متقن
١	ضبط درجة الحرارة لمحلول المظهر					
٢	ضبط ساعة التوقيت					
٣	جهز الأحواض بالمحاليل بالترتيب					
٤	وضع الورقة الحساسة في حوض المظهر					
٥	رفع الورقة الحساسة من المظهر إلى التوقيف					
٦	وضع الصورة في حوض الغسيل بالماء					
٧	جفف الصورة على سطح مستو					
٨	علق الصورة بالمشبك لتجف					
٩	استخدم جهاز التجفيف الكهربائي					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي وفي حالة وجود عنصر في القائمة (لم يتقن) أو (أتقن جزئياً) فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المحتويات

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS